

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11034894 A**

(43) Date of publication of application: **09.02.99**

(51) Int. Cl. **B62D 5/04**
B62D 1/10

(21) Application number: **10034828**

(22) Date of filing: **17.02.98**

(30) Priority: **23.05.97 JP 09133740**

(71) Applicant: **TOYOTA MOTOR CORP**

(72) Inventor:
SHINTO MASAHICO
KOSHIRO TAKAHIRO
MATSUDA MORIHIRO
KAWAMURO JIYUNJI

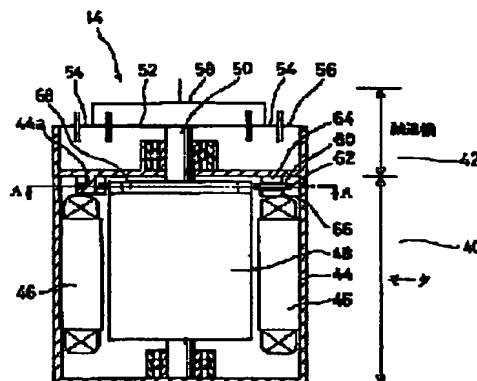
(54) **STEERING DEVICE FOR VEHICLE**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To hold the relation between the steering quantity of a steering handle and the steering quantity of a steering wheel, even if an excessive load is inputted to a transmission rate variable means in traveling.

SOLUTION: A steering wheel for a vehicle is provided with a variable gear ratio unit 14 which is provided in a steering shaft for connecting a steering handle to the steering wheel and variably changes the transmission ratio by the drive of a motor 40, a rotation member 68 which is provided with an engagement part installed in the rotary shaft side of the motor 40, and relative rotation limit means 60, 62, 64 which can limit the relative rotation between the housing 44 for the motor 40 and the rotation member 68.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-34894

(43)公開日 平成11年(1999)2月9日

(51) Int.Cl.⁶

B 6 2 D 5/04
1/10

識別記号

FI

B 6 2 D **5/04**
1/10

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平10-34828

(22)出願日 平成10年(1998)2月17日

(31)優先權主張番号 特願平9-133740

(32)優先日 平9(1997)5月23日

(33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 新堂 雅彦

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 小城 隆博

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 松田 守弘

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74)代理人 弁理士 長谷川 芳樹 (外1名)

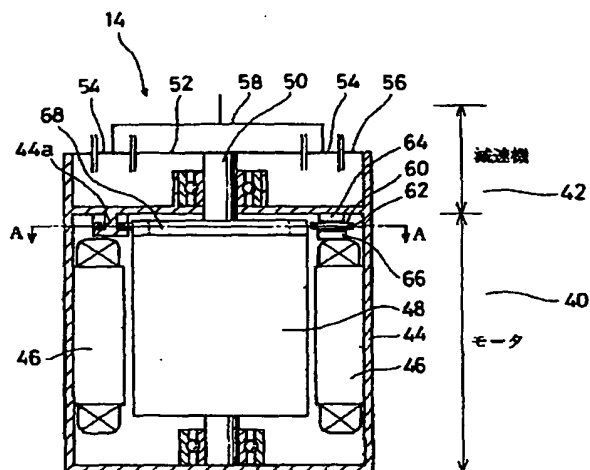
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用操舵装置

(57) 【要約】

【課題】 走行中に伝達比可変手段に対して過大な負荷の入力があった場合でもステアリングハンドルの操舵量と操舵輪の操舵量との関係を保つことができるようにすることである。

【解決手段】 ステアリングハンドルと操舵輪とを連結するステアリングシャフトに設けられモータ４０の駆動により伝達比を可変する可変ギヤ比ユニット１４と、前記モータ４０の回転軸側に設けられた係合部を備えた回転部材６８と、前記モータ４０のハウジング４４と前記回転部材６８との間の相対回転を制限可能な相対回転制限手段６０、６２、６４とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ステアリングハンドルと操舵輪とを連結するステアリングシャフトに設けられモータの駆動により伝達比を可変する伝達比可変手段と、前記モータの回転軸側に設けられた係合部を備えた回転部材と、前記モータのハウジングと前記回転部材との間の相対回転を制限可能な相対回転制限手段と、を備えることを特徴とする特徴とする車両用操舵装置。

【請求項2】 ステアリングハンドルと操舵輪とを連結するステアリングシャフトに設けられモータの駆動により伝達比を可変する伝達比可変手段と、前記伝達比可変手段に対して制御信号が出力されている状態で前記伝達比可変手段の前記モータの作動状態を検出する作動状態検出手段と、前記作動状態検出手段により前記伝達比可変手段の前記モータの作動が検出されない場合に前記伝達比可変手段の作動を制限する作動制限手段と、を備えることを特徴とする車両用操舵装置。

【請求項3】 ステアリングハンドルと操舵輪とを連結するステアリングシャフトに設けられモータの駆動により伝達比を可変する伝達比可変手段と、前記伝達比可変手段に対して制御信号が出力されている状態で前記伝達比可変手段の前記モータが負荷により反転駆動されたことを検出する反転駆動検出手段と、前記反転駆動検出手段により前記モータの反転駆動が検出された場合に前記伝達比可変手段の作動を制限する作動制限手段と、を備えることを特徴とする車両用操舵装置。

【請求項4】 前記作動制限手段は、所定方向の回転のみを許容する一方向制限機構を一對、許容する回転方向が相違するように配置したものであることを特徴とする請求項3記載の車両用操舵装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ステアリングハンドル操舵角の操舵輪に対する伝達比を可変することができる車両用操舵装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、ステアリングハンドル操舵角の操舵輪に対する伝達比を可変するステアリング装置として、特開平3-153467号公報等に開示されているステアリング装置が存在する。このステアリング装置は、ステアリングハンドルと操舵輪に連結されるピニオンとの間のステアリングシャフトに遊星歯車式差動機構による伝達比可変機構を備えている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このステアリング装置は、伝達比可変機構が差動式であるため、走行中に車輪側から過大な逆入力が増加された場合

等、伝達比可変機構に過度の負荷が作用すると、この負荷により伝達比可変機構が動かされてステアリングハンドルの操舵量と操舵輪の操舵量との関係がずれてしまうおそれがあった。

【0004】この発明の課題は、走行中に伝達比可変手段に対して過大な負荷の入力があった場合でもステアリングハンドルの操舵量と操舵輪の操舵量との関係を保つことができる車両用操舵装置を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の車両用操舵装置は、ステアリングハンドルと操舵輪とを連結するステアリングシャフトに設けられモータの駆動により伝達比を可変する伝達比可変手段と、前記モータの回転軸側に設けられた係合部を備えた回転部材と、前記モータのハウジングと前記回転部材との間の相対回転を制限可能な相対回転制限手段とを備えることを特徴とする。

【0006】この請求項1記載の車両用操舵装置によれば、伝達比可変手段に過大な逆入力が増加された場合や装置の異常時には、相対回転制限手段によりモータの回転軸とハウジングとの相対回転を制限するため伝達比可変手段を介さないで直接操舵することができる。

【0007】また、請求項2記載の車両用操舵装置は、ステアリングハンドルと操舵輪とを連結するステアリングシャフトに設けられモータの駆動により伝達比を可変する伝達比可変手段と、前記伝達比可変手段に対して制御信号が出力されている状態で前記伝達比可変手段の前記モータの作動状態を検出する作動状態検出手段と、前記作動状態検出手段により前記伝達比可変手段の前記モータの作動が検出されない場合に前記伝達比可変手段の作動を制限する作動制限手段とを備えることを特徴とする。

【0008】この請求項2記載の車両用操舵装置によれば、伝達比可変手段に対して制御信号が出力されているにもかかわらず、作動状態検出手段により伝達比可変手段のモータの作動が検出されない場合、即ち伝達比可変手段に過大な負荷が作用したことにより伝達比可変手段のモータが作動しなくなった場合に作動制御手段が伝達比可変手段の作動を制限するため、伝達比可変手段のモータが反転駆動されるのを防止することができる。

【0009】また、請求項3記載の車両用操舵装置は、ステアリングハンドルと操舵輪とを連結するステアリングシャフトに設けられモータの駆動により伝達比を可変する伝達比可変手段と、前記伝達比可変手段に対して制御信号が出力されている状態で前記伝達比可変手段の前記モータが負荷により反転駆動されたことを検出する反転駆動検出手段と、前記反転駆動検出手段により前記モータの反転駆動が検出された場合に前記伝達比可変手段の作動を制限する作動制限手段とを備えることを特徴とする。

【0010】この請求項3記載の車両用操舵装置によれば

ば、反転駆動検出手段により伝達比可変手段のモータが負荷により反転駆動され始めたことが検出された場合に、作動制限手段により伝達比可変手段の作動を制限するため、伝達比可変手段のモータが反転駆動されるのを防止することができる。

【0011】また、請求項4記載の車両用操舵装置は、請求項3記載の車両用操舵装置の前記作動制限手段が所定方向の回転のみを許容する一方向制限機構を一对、許容する回転方向が相違するように配置したものであることを特徴とする。

【0012】この請求項4記載の車両用操舵装置によれば、作動制限手段が一对の一方向制限機構により構成されるため、モータの右方向の回転が一方の一方向制限機構により制限され、左方向の回転が他方の一方向制限機構により制限される。従って、右方向の回転が反転方向の回転となる場合及び左方向の回転が反転方向の回転となる場合のいずれの場合においても、一对の一方向制限機構の中のどちらかの一方向制限機構によりモータの反転駆動を制限することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図1～図4を参照して、この発明の第1の実施の形態にかかる車両用操舵装置の説明を行う。

【0014】図1は、車両用操舵装置2の構成図である。図中、符号10で示すものは、ステアリングハンドルであり、このステアリングハンドル10は上部ステアリングシャフト12aの上端に接続されている。また、この上部ステアリングシャフト12aの下端は可変ギヤ比ユニット14に接続されており、下部ステアリングシャフト12bの上端が可変ギヤ比ユニット14に接続されている。

【0015】また、下部ステアリングシャフト12bの下端には、ピニオン（図示せず）が設けられ、このピニオンがステアリングギヤボックス16内においてラックバー18に噛合されている。更に、ラックバー18の両端には、それぞれタイロッド20の一端が接続されると共に各タイロッド20の他端にはナックルアーム22を介して操舵輪24が接続されている。

【0016】また、上部ステアリングシャフト12aには、ステアリングハンドル10の操舵角を検出する舵角センサ26が設けられ、下部ステアリングシャフト12bには、操舵輪24の操舵角を検出する出力角センサ30が設けられている。この舵角センサ26及び出力角センサ30により検出されたステアリングハンドル10の操舵角及び操舵輪24の操舵角は、ECU（電子制御装置）28に入力される。更に、ECU28には、車両速度を検出する車速センサ32から出力される車両速度が入力される。一方、ECU28は、可変ギヤ比ユニット14に対して、この可変ギヤ比ユニット14を制御するための制御信号の出力を行う。

【0017】ここで、可変ギヤ比ユニット14は、図2に示すようにモータ40及び減速機42を備えて構成されている。また、モータ40はモータハウジング44内に固定されたステータ46及びロータ48を備えて構成されており、減速機42は、遊星歯車機構を用いた減速機として構成されている。即ち、ロータ48と共に回転する回転軸50がサンギヤ52に固着され、プラネットギヤ54がサンギヤ52及びモータハウジング44の内周面に形成されたリングギヤ56と噛み合わされている。また、プラネットギヤ54がキャリア58に対して回転自在に取り付けられている。

【0018】また、モータハウジング44内のロータ48の上部には、図3に示すロック機構が設けられている。即ちモータハウジング44内のロータ48の上部には、アーチ形状を有し、アーチ形状の内側部に係合凸部60aを有する揺動部材60が配置されている。この揺動部材60は、一端がモータハウジング44にピン44aにより揺動可能に取付けられており他端に電磁コイル62を有している。また、この電磁コイル62の上部にはモータハウジング44に固定されている板状の磁石64が対向配置されていると共に電磁コイル62の下部にはステータ46に固定されている金属板66が対向配置されている。

【0019】更に、揺動部材60の電磁コイル62を有する側の端部には、バネ部材67の一端が取り付けられていると共にこのバネ部材67の他端がモータハウジング44の内壁面に取り付けられ揺動部材60を回転軸50の方向に付勢している。

【0020】一方、モータ40のロータ48の上面には、回転軸50に固着されロータ48と共に回転する回転部材68が設けられている。この回転部材68には、揺動部材60の係合凸部60aと係合する係合凹部68aが数カ所（図では4カ所）設けられている。

【0021】なお、モータ40側のモータハウジング44は下部ステアリングシャフト12bの上端に接続されていると共に、キャリア58は図示しないユニバーサルジョイントを介して上部ステアリングシャフト12aの下端に接続されている。

【0022】この車両用操舵装置2においては、まず、車速センサ32により検出された車両速度及び舵角センサ26により検出された操舵角がECU28に入力されると、ECU28は車両速度及び操舵角に基づき目標舵角の演算を行い、この目標舵角に基づく制御信号が可変ギヤ比ユニット14に対して出力される。この制御信号に基づき可変ギヤ比ユニット14のモータ40が駆動され操舵輪24に対して目標舵角に対応した操舵角を与える。

【0023】この車両用操舵装置2においては、ECU28が操舵輪24の側からの逆入力（キックバック）の有無の判定及びモータ40の故障の判定を行う。即ち舵

角センサ26により検出されたステアリングハンドル10の操舵角及び車速センサ32により検出された車両速度に基づき求められた目標舵角と出力角センサ30により検出された操舵輪24の操舵角との偏差が所定値以上となった場合に操舵輪24の側から過大な逆入力が入加されたと判定し、またモータ40に供給される電流値に基づきモータ40の故障の判定を行う。なお、モータ40の故障には、異物の噛み込みによるモータのロック、ECU28、舵角センサ26、出力角センサ30等の故障等を含む。

【0024】ECU28は、操舵輪24側からの過大な逆入力の印加が無い場合及びモータ40が故障していない場合には、図3に示すように、電磁コイル62に対して通電を行うことにより、電磁コイル62に金属板66に沿った方向の力が作用する。これにより揺動部材60は、バネ部材67のバネ力に抗してモータハウジング44の内周壁方向、即ち回転部材68から離間する方向に揺動し揺動部材60の係合凸部60aと回転部材68の係合凹部68aの係合が解除される。

【0025】従って、操舵輪24側からの過大な逆入力が無い場合及びモータ40が故障していない場合には、可変ギヤ比ユニットを介して車速に基づき求められる伝達比により操舵輪24の操舵が行われる。

【0026】一方、操舵輪24側から過大な逆入力があったと判定した場合及びモータ40が故障したと判定した場合には、電磁コイル62に対する通電を中止することにより、バネ部材67のバネ力により揺動部材をピン44aを中心として回転部材68の方向に揺動させ、揺動部材60の係合凸部60aと回転部材68の係合凹部68aとを係合させる。即ち揺動部材60が回転部材68の方向に揺動したときに、揺動部材60の係合凸部60aの位置が回転部材68の係合凹部68aの位置と一致する場合には、係合凸部60aと係合凹部68aが直接係合し、揺動部材60の係合凸部60aの位置が回転部材68の係合凹部68aの位置と一致しない場合には、回転部材68が回転することにより係合凸部60aの位置が係合凹部68aの位置と一致した時に係合凸部60aと係合凹部68aが係合する。

【0027】これにより操舵輪24側からの過大な逆入力があったと判定した場合及びモータ40が故障したと判定した場合には、モータハウジング44とロータ48が直結される。従って、可変ギヤ比ユニット14の作動が停止されステアリングハンドル10と操舵輪24とが直結されることになり操舵輪24の側から過大な逆入力があった場合であっても逆入力による位相ずれの発生を防止することができる。

【0028】また、モータ40の故障時にステアリングハンドル10と操舵輪24とが直結されるため、モータ40が故障した場合であっても固定された伝達比による操舵が可能となる。

【0029】また、モータ40の回転軸50とモータハウジング44との直結機構に磁石64と揺動部材60に設けられた電磁コイル62を用い、電磁コイル62に通電することによる揺動部材60の揺動を利用するため、揺動部材60の移動量を大きく取ることができ、更にソレノイドアクチュエータ等を用いる場合に比較して小型化することができる。

【0030】なお、操舵輪24側からの過大な逆入力が無くなった場合及びモータ40の故障の原因が解消した場合には、ECU28が電磁コイルに対して通電を再開し、揺動部材60の係合凸部60aと回転部材68の係合凹部68aの係合の解除を行う。これにより可変ギヤ比ユニット14の作動が再開される。

【0031】なお、上述の実施の形態においては、モータ40側のモータハウジング44が下部ステアリングシャフト12bの上端に接続されていると共にキャリア58が上部ステアリングシャフト12aの下端に接続されているが、この接続関係を逆にしても可変ギヤ比ユニット14において上述の実施の形態と同様の制御を行うことができる。

【0032】また、上述の実施の形態においては、電磁コイル62の下部のステータ46に金属板66が対向配置されているが、この金属板を磁石に変更しても良い。この場合には、磁束密度が大きくなるため揺動部材60を揺動させる力を大きくすることができる。更に、電磁コイル62の下部のステータ46に固定されている金属板66を省略することも可能である。

【0033】また、上述の実施の形態においては、揺動部材60に電磁コイル62を備えると共にモータハウジング44に磁石64を備えているが、電磁コイル62をモータハウジング44に備え、揺動部材60に磁石64を備えるようにしても良い。

【0034】また、上述の実施の形態においては、揺動部材60の電磁コイル62を有する側の端部にバネ部材67の一端が取り付けられ、このバネ部材67により揺動部材60を回転軸50の方向に付勢しているが、これに限らずバネ部材67により揺動部材60をモータハウジング44側に付勢するようにしても良い。この場合には、操舵輪24側から過大な逆入力があったと判定した場合等において、電磁コイル62に対する通電を開始することにより、バネ部材67のバネ力に抗して揺動部材60を回転部材68の方向に揺動させ、揺動部材60の係合凸部60aと回転部材68の係合凹部68aとを係合させる。

【0035】次に、図5～図7を参照して、この発明の第2の実施の形態にかかる車両用操舵装置4の説明を行う。なお、この第2の実施の形態にかかる車両用操舵装置4は、図5に示すように第1の実施の形態にかかる車両用操舵装置2の可変ギヤ比ユニット14に、この可変ギヤ比ユニット14を構成するモータの回転数を検出す

る回転数検出装置14aと、モータの回転方向を検出する回転方向検出装置14bとを備えるものである。なお、その他の部分については、第1の実施の形態にかかる車両用操舵装置2の構成と同一であるため、第1の実施の形態にかかる車両用操舵装置2の説明で用いた図2～図4において各構成に付した符号を用いて説明を行う。

【0036】図6に示すように、車両用操舵装置4のECU28は、可変ギヤ比ユニット14のモータ40に対して制御信号の出力を行っている場合には（ステップS10）、回転数検出装置14aによりモータ40の回転数NEの検出を行う（ステップS11）。

【0037】次に、ロックフラグRFがゼロか否か、即ちロックフラグRFが立っているか否かの判断を行う（ステップS12）。ここでロックフラグRFがゼロと判断された場合には、ステップS11において検出したモータ40の回転数NEがゼロか否かの判断を行い（ステップS13）、モータ40の回転数NEがゼロと判断された場合にはロック機構を作動させる（ステップS14）。即ち可変ギヤ比ユニット14の電磁コイル62に対する通電を中止することにより、バネ部材67のバネ力により揺動部材をピン44aを中心として回転部材68の方向に揺動させ、揺動部材60の係合凸部60aと回転部材68の係合凹部68aとを係合させる（図4参照）。従って、図7に示すように、モータ40に作用する負荷トルクが大きくなり、この負荷トルクによりモータ40の回転数が低下し、更にモータ40の回転数がゼロとなった場合、即ちロック機構作動域において、モータハウジング44とロータ48とが直結される。

【0038】次に、ECU28は、ロックフラグRFをセットし（ステップS15）、回転方向検出装置14bにより検出されたモータ40が停止する直前の回転方向を記憶する（ステップS16）。

【0039】上述のステップS12においてロックフラグRFがゼロでない、即ちロックフラグRFが立っていると判断された場合には、ステップS11において検出したモータ40の回転数NEがゼロか否かの判断を行い（ステップS17）、モータ40の回転数NEがゼロでない（回転し始めた）と判断された場合には、回転方向検出装置14bにより検出されたモータ40の回転方向がステップS16において記憶した回転方向に対して反転しているか否かの判断を行う（ステップS18）。

【0040】ここで反転し始めたと判断された場合には、ロック機構のロックを継続し、正転し始めたと判断された場合には、ロック機構のロックを解除する（ステップS19）。即ち、可変ギヤ比ユニット14の電磁コイル62に対する通電を開始することにより、バネ部材67のバネ力に抗して揺動部材60をピン44aを中心として回転部材68から離間する方向に揺動させ、揺動部材60の係合凸部60aと回転部材68の係合凹部6

8aとの係合解除させる（図3参照）。その後、ロックフラグRFのリセットを行う（ステップS20）。

【0041】従って、可変ギヤ比ユニット14のモータ40に過大な負荷トルクが作用した場合であっても、この負荷トルクによりモータ40が逆回転するのを防止することができ、モータ40に過大な負荷トルクが作用している状態においてもステアリングハンドル10の操舵を行うことができる。また、モータ40が停止している状態でロック機構を作動させてロック又はロックの解除を行うため、ステアリングハンドル10に衝撃が伝わるのを防止することができる。更に、ロック機構を駆動させる回路を1つにすることができるため製造コストを下げることができる。

【0042】次に、図8～図10を参照して、この発明の第3の実施の形態にかかる車両用操舵装置の説明を行う。この第3の実施の形態にかかる車両用操舵装置は、第1の実施の形態にかかる車両用操舵装置2のロック機構を図8に示すロック機構に変更したものである。なお、その他の部分については、第1の実施の形態にかかる車両用操舵装置2の構成と同一であるため、第1の実施の形態にかかる車両用操舵装置2の説明で用いた図2～図4において各構成に付した符号を用いて説明を行う。

【0043】このロック機構は、一方向の回転のみを許容する一対のロック機構78、79により構成されている。即ち、一方のロック機構78（右方向の回転を許容）は、一端がモータハウジング44に揺動可能に取付けられており他端に係合部80aを有する揺動部材80と揺動部材80に固定されている磁石82と、モータハウジング44に固定された電磁コイル84と、モータハウジング44と揺動部材80とを連結するバネ部材86により構成され、他方のロック機構79（左方向の回転を許容）は、一端がモータハウジング44に揺動可能に取付けられており他端に係合部81aを有する揺動部材81と、揺動部材81に固定されている磁石83と、モータハウジング44に固定された電磁コイル85と、モータハウジング44と揺動部材81とを連結するバネ部材87により構成されている。

【0044】この第3の実施の形態にかかる車両用操舵装置のECU28は、図9に示すように可変ギヤ比ユニット14のモータ40に対して制御信号の出力を行っている場合には（ステップS30）、モータ40に供給している電流値の検出を行うと共に、回転数検出装置14aによりモータ40の回転数NEの検出を行う（ステップS31）。次に、モータ40に作用している負荷トルクの算出を行う（ステップS32）。即ち、検出した電流値とモータ40の回転数NEとに基づいて負荷トルクの算出を行う。

【0045】次に、算出された負荷トルクが所定値以上の場合には（ステップS33）、回転方向検出装置14

bによりモータ40の回転方向を検出する(ステップS34)。

【0046】ここでモータ40の回転方向が右方向と判断された場合には、ロック機構78を作動させる(ステップS35)。即ちロック機構78を構成する電磁コイル84に対する通電を開始することにより、バネ部材86のバネ力に抗して揺動部材80を回転部材68の方向に揺動させ、揺動部材80の係合部80aを回転部材68の係合凹部68aに位置させる(図8参照)。

【0047】この場合にモータ40が右回転を続けている場合には、ロック機構78によりモータ40の回転が制限されることはないが、モータ40が左回転、即ち反転し始めた場合には、ロック機構78によりモータ40の回転が制限される。

【0048】なお、ステップS34においてモータ40の回転方向が左方向と判断された場合には、ロック機構79を作動させる(ステップS36)。即ちロック機構79を構成する電磁コイル85に対する通電を開始することにより、バネ部材87のバネ力に抗して揺動部材81を回転部材68の方向に揺動させ、揺動部材81の係合部81aを回転部材68の係合凹部68aに位置させる。この場合にモータ40が左回転を続けている場合には、ロック機構79によりモータ40の回転が制限されることはないが、モータ40が右回転、即ち反転し始めた場合には、ロック機構79によりモータ40の回転が制限される。

【0049】従って、図10に示すように、モータ40に作用する負荷トルクが大きくなり、この負荷トルクによりモータ40の回転数が低下した場合、即ちロック機構作動域において、モータハウジング44とロータ48が係合され、モータの逆回転が防止される。また、ロック機構を一方方向の回転のみを許容する一対のロック機構78、79により構成しているため、モータ40の回転中にロック機構を作動させることができ、ロック機構作動域を広くすることができる。

【0050】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、伝達比可変手段に過大な逆入力が増加された場合や装置の異常時にモータの回転軸とハウジングを直結状態にし伝達比可変手段を介さずに直接操舵することが可能になる。

【0051】また、請求項2記載の発明によれば、伝達比可変手段に過大な負荷が作用したことにより伝達比可変手段のモータが作動しなくなった場合に作動制御手段が伝達比可変手段の作動を制限するため、伝達比可変手段のモータが反転駆動されるのを防止することができる。

【0052】また、請求項3記載の発明によれば、反転駆動検出手段により伝達比可変手段のモータが負荷によ

り反転駆動され始めたことが検出された場合に、作動制限手段により伝達比可変手段の作動を制限するため、伝達比可変手段のモータが反転駆動されるのを防止することができる。

【0053】また、請求項4記載の発明によれば、作動制限手段が一対の一方方向制限機構により構成されるため、右方向の回転が反転方向の回転となる場合及び左方向の回転が反転方向の回転となる場合のいずれの場合においても、一対の一方方向制限機構の中のどちらかの一方方向制限機構によりモータの反転駆動を制限することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態にかかる車両用操舵装置の構成図である。

【図2】第1の実施の形態にかかる車両用操舵装置の可変ギヤ比ユニットの構成図である。

【図3】第1の実施の形態にかかる可変ギヤ比ユニットのロック機構の概略図である。

【図4】第1の実施の形態にかかる可変ギヤ比ユニットのロック機構の回転部材及び揺動部材の作動状態を示す図である。

【図5】第2の実施の形態にかかる車両用操舵装置の構成図である。

【図6】第2の実施の形態にかかる車両用操舵装置の制御を説明するためのフローチャートである。

【図7】第2の実施の形態にかかる車両用操舵装置のロック機構を作動させるロック機構作動域を説明するための図である。

【図8】第3の実施の形態にかかる可変ギヤ比ユニットのロック機構の概略図である。

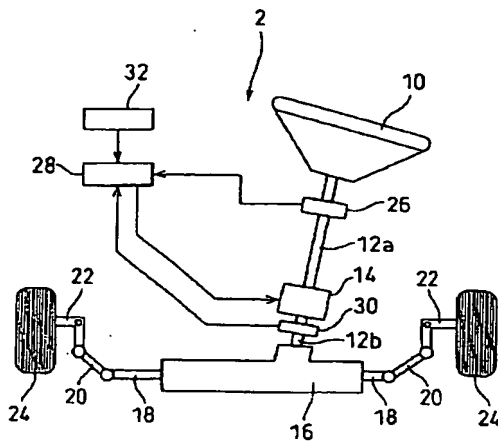
【図9】第3の実施の形態にかかる車両用操舵装置の制御を説明するためのフローチャートである。

【図10】第3の実施の形態にかかる車両用操舵装置のロック機構を作動させるロック機構作動域を説明するための図である。

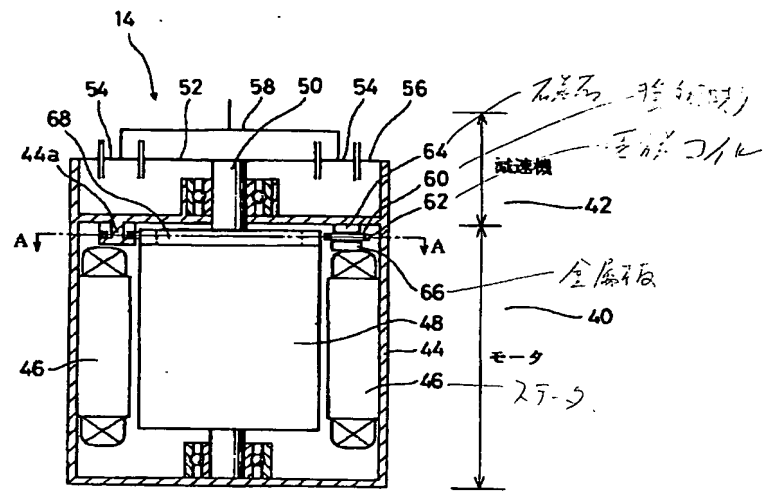
【符号の説明】

2、4…車両用操舵装置、10…ステアリングハンドル、12a…上部ステアリングシャフト、12b…下部ステアリングシャフト、14…可変ギヤ比ユニット、14a…回転数検出装置、14b…回転方向検出装置、16…ステアリングギヤボックス、18…ラックバー、20…タイロッド、22…ナックルアーム、24…操舵輪、26…舵角センサ、28…ECU、30…出力角センサ、32…車速センサ、40…モータ、42…減速機、60…揺動部材、60a…係合凸部、62…電磁コイル、64…磁石、68…回転部材、68a…係合凹部。

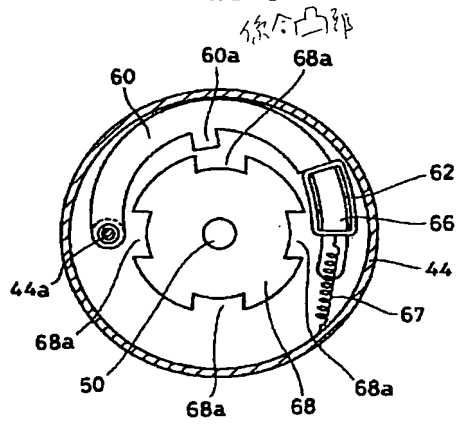
【図1】



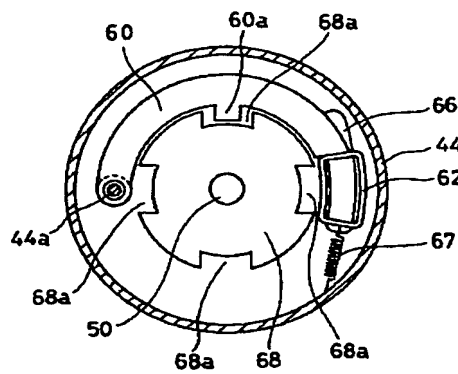
【図2】



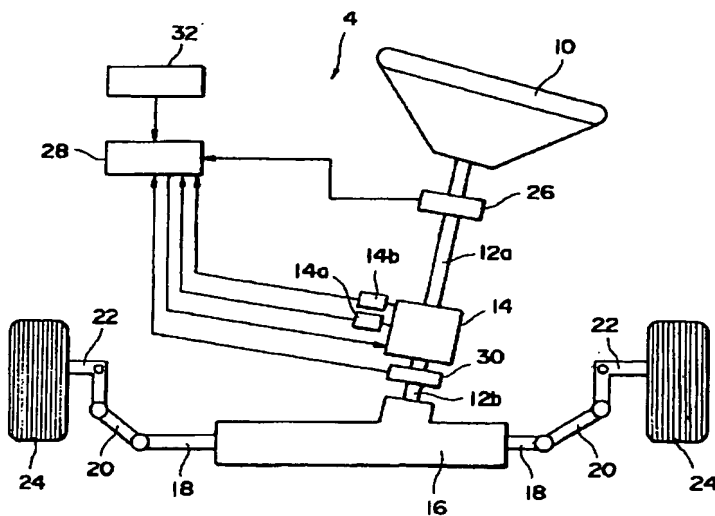
【図3】



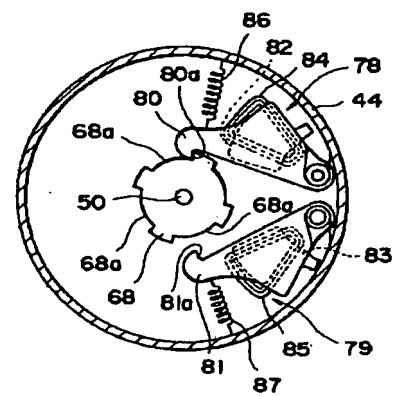
【図4】



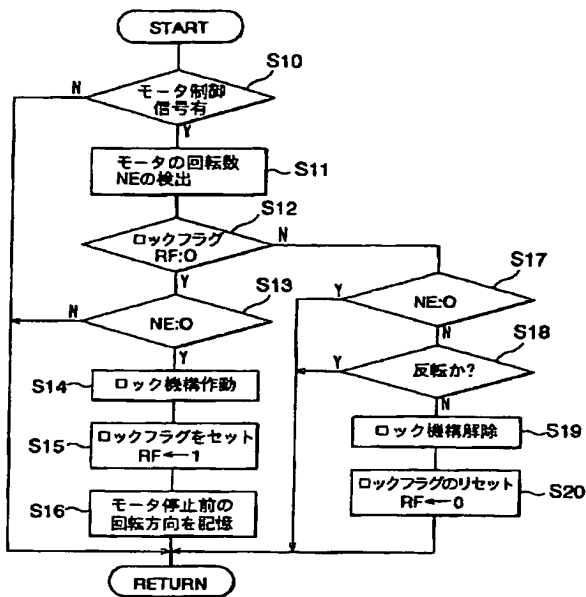
【図5】



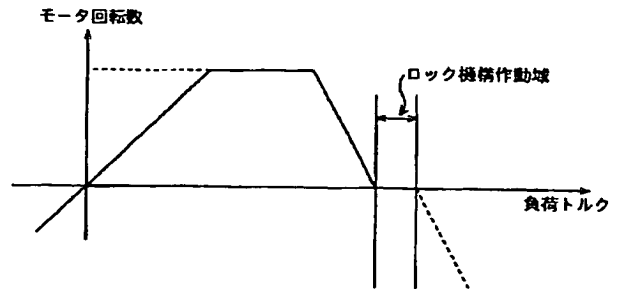
【図8】



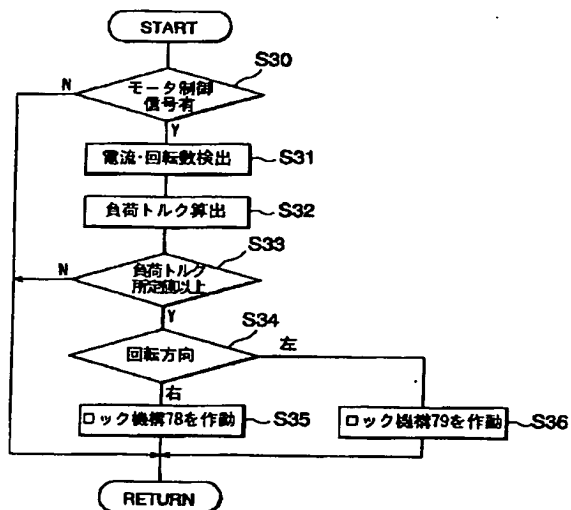
【図6】



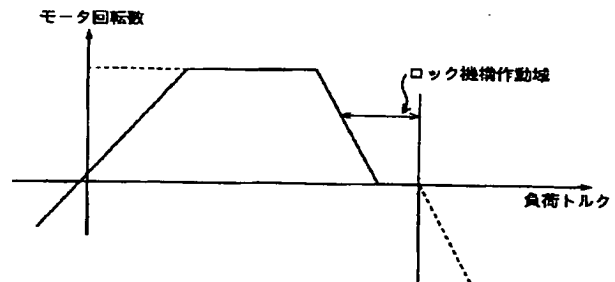
【図7】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 河室 巡児
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車株式会社内